

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-194525

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl. G02B 6/00
G02B 1/12
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-144860

(71)Applicant : MEITAKU SYST:KK

(22)Date of filing : 11.05.1992

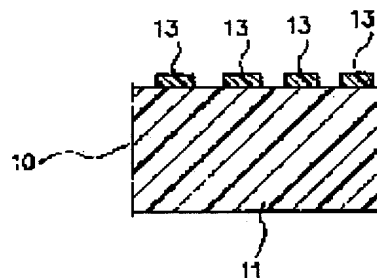
(72)Inventor : MURASE SHINZO
MATSUI KOICHI

(54) LIGHTCONDUCTOR AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To fill up the gap between the illuminating light and the illumination brightness by directing the illuminating light by an edge-light panel toward a gradual gradient direction instead of directing the light toward the liq. crystal display surface.

CONSTITUTION: The edge-light panel 10 is formed by providing an irregular- reflection pattern 13 with the surface grained when an UV-curing ink is cured on a transparent resin substrate 11. A grained UV-curing ink having a time difference in the curing speed is used as the ink, the irregular-reflection pattern is irradiated with UV after screen printing, and the edge-light panel 10 is produced. The panel 10 exhibits good photoconductivity due to the pattern 13 and the improved optical characteristic to emit an illuminating light in the orthogonal direction as far as possible, and the illumination brightness is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.05.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2709776

[Date of registration] 24.10.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 9 4 5 2 5

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 7 月 15 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	6/00	3 3 1	6920 - 2 K	
	1/12		8807 - 2 K	
G 0 2 F	1/1335	5 3 0	7408 - 2 K	

審査請求 有 請求項の数 3

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 144860

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 5 月 11 日

(71) 出願人 000155263

株式会社明拓システム

滋賀県大津市梅林 1 丁目 15 番 30 号

(72) 発明者 村瀬 新三

滋賀県大津市梅林 1 丁目 15 番 30 号 株式会
社明拓システム内

(72) 発明者 松井 弘一

滋賀県大津市梅林 1 丁目 15 番 30 号 株式会
社明拓システム内

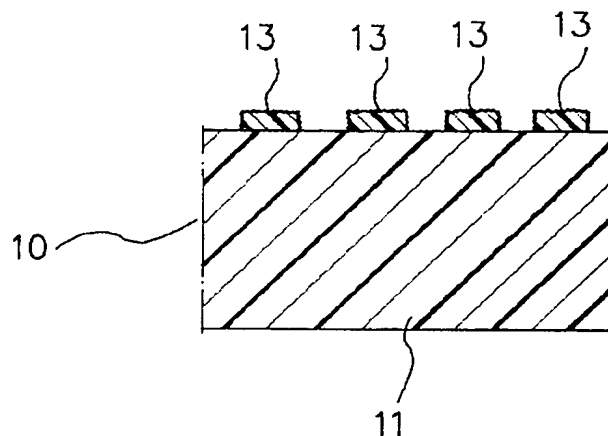
(74) 代理人 弁理士 田村 公総

(54) 【発明の名称】 導光体及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 エッジライトパネルによる照明光が、液晶表示面に直接向わず緩傾斜した傾斜方向に向うことによる照明光と照明輝度のギャップを解消する。

【構成】 エッジライトパネル 10 を、透明樹脂基体 11 に、紫外線硬化の UV インクによる硬化時に表面シボ状とした乱反射パターン 13 を備えて構成する。UV インクは、特に硬化スピードに時間差のあるシボ状紫外線硬化型のものを用いて、乱反射パターンのスクリーン印刷後に紫外線照射を行うことにより、このエッジライトパネル 10 を製造することができる。このエッジライトパネル 10 はシボ状の乱反射パターン 13 により良好な導光性を示すとともに照明光を可及的に直交方向に出光する改善された光学的特性を示し、照明輝度を向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明樹脂基体の一側表面に、紫外線硬化のUVインクによる表面シボ状とした乱反射パターンを備えてなることを特徴とする導光体。

【請求項2】 透明樹脂基体にシボ状紫外線硬化型のUVインクにより乱反射パターンを印刷する印刷工程と、該透明樹脂基体の印刷面に紫外線を照射してUVインクを表面シボ状に硬化せしめる紫外線照射工程とを備えてなることを特徴とする導光体の製造方法。

【請求項3】 請求項2の印刷工程前に、透明樹脂基体の印刷面に紫外線を照射する事前紫外線照射工程を追加的に備えてなることを特徴とする導光体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶バックライト等の各種面照明装置に用いられる導光体及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の導光体として、一般にアクリル等数mm又はそれ以下の肉厚を有する板状透明樹脂基体の一側表面に乱反射パターンを印刷して備え、その端面に臨設した光源から入射光を供給するようにした、いわゆるエッジライトパネルが知られ且つ用いられている。

【0003】 この乱反射パターンの印刷には、乱反射を促進して導光効果を向上するために、例えば硝子製、樹脂製の透明ビーズや乳白色系顔料、蛍光顔料等顔料を添加した透明乃至乳白色系の乾燥硬化型のインクを用いるものとされ、エッジライトパネルの製造に際しては該インクによる印刷工程と、その後の、例えば加熱乾燥工程を経るものとされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この乾燥硬化型インクによる乱反射パターンを備えたエッジライトパネルは、例えば液晶バックライトとして多用されているように、実用に耐える照明輝度を有する導光を行うものとされる。

【0005】 ところで、この種導光体による照明光の供給は、液晶表示面等照明面に対向するように導光体から可及的に直交方向になされるようにすることが照明輝度の確保の上で好ましいが、上記乾燥硬化型インクによるエッジライトパネルの光学的特性を見ると、予期に反して、エッジライトパネルの導光方向に緩傾斜するように照明光が前方傾斜した傾斜方向に出光する傾向を呈するものとなり易い。

【0006】 従ってこの場合、照明面に対する照明光の供給方向が傾斜している結果、供給される照明光と得られた照明輝度間に照明光のロスによる輝度のギャップを招いていることになる。

【0007】 その原因は、乱反射を促進するために添加した透明ビーズ、顔料等の添加物が、その屈曲特性や分

解状態によって出光方向を上記傾斜方向に規制することにあると考えられるが、これら添加物を除去すれば乱反射機能が低下して、導光を充分に行うことができなくなるので、結局上記乾燥硬化型インクの乱反射パターンによる場合、上記輝度のギャップによる照明光の効率的活用をなし得ないことになる。

【0008】 本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、その解決課題とする処は、照明光の出光を可及的に直交方向に向けるように改善した光学的特性を有することによって、照明光の効率的活用を行って、照明輝度を向上することができる導光体及びその製造方法を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題に添い鋭意研究を重ねた結果、透明樹脂基体の乱反射パターンを表面皺目状、即ちシボ状のものとした場合、上記透明ビーズ等の添加物に依存することなく乱反射を促進して導光を高度になし得るとともに、照明光の出光を可及的に直交方向に補正して照明輝度を向上し得る事実、シボ状の乱反射パターンの形成にはシボ状紫外線硬化型のUVインクを用いることが、透明樹脂基体に影響を与えることなく、スクリーン印刷によって簡易且つ確実にし得る事実を見出し、また、透明樹脂基体にスクリーン印刷に先立ち紫外線照射を施すことが、透明樹脂基体を活性化させ乱反射パターンの仕上りを良好とするとともに、静電的に付着している微細塵埃を焼却除去する上で有効である事実を見出した。

【0010】 本発明はかかる事実の知見に基づいてなされたものであって、即ち本発明は、透明樹脂基体の一側表面に、紫外線硬化のUVインクによる表面シボ状とした乱反射パターンを備えてなることを特徴とする導光体（請求項1）、透明樹脂基体にシボ状紫外線硬化型のUVインクにより乱反射パターンを印刷する印刷工程と、該透明樹脂基体の印刷面に紫外線を照射してUVインクを表面シボ状に硬化せしめる紫外線照射工程とを備えてなることを特徴とする導光体の製造方法（請求項2）及び請求項2の印刷工程前に、透明樹脂基体の印刷面に紫外線を照射する事前紫外線照射工程を追加的に備えてなることを特徴とする導光体の製造方法（請求項3）に係り且つこれらをそれぞれ発明の要旨として、上記課題解決の手段としたものである。

【0011】 本発明にあつて導光体には、上記端面から入射光を供給するエッジライトパネルの他、例えば数百μm程度又はそれ以下のポリプロピレン、アクリル、ポリカーボネートフィルム等によるシートの端部を湾曲し、該湾曲端部シート面を光源に対面させて入射光を供給するように、特に薄肉化したバックライトシートを含む意味に用いる。

【0012】 従って透明樹脂基体は、板状、シート状のもの双方による面状体であればよく、その肉厚は一般

に100 μ m～数mm或いはそれ以上のものを含む。

【0013】

【実施例】以下実施例を示す図面に従って本発明を更に具体的に説明すれば、図1乃至図4において、Aは液晶表示機器に搭載される液晶バックライトであり、該液晶バックライトAは液晶表示機器の液晶表示面側、即ち照明面側から、例えば75 μ m厚の乳白色ポリエスチルフィルムによる拡散シート1、導光体であるエッジライトパネル10及び同じく、例えば188 μ m厚の白色ポリエスチル低発泡フィルムによる断面C字状を呈する袋状の反射シート2を積層する一方、エッジライトパネル10の両側端面を各入射端面12とし、該入射端面12に冷陰極管よりなるチューブ状一対の光源3をそれぞれ配設したものと構成せしめてある。

【0014】本例のエッジライトパネル10は、例えば4mm厚にして130mm×160mmの大きさの亚克力樹脂製板状の透明樹脂基体11の一側表面、本例においてその裏面に形成せしめた乱反射パターン20をその全面に亘るように備えたものとしてある。

【0015】乱反射パターン20は、本例において網点パターンとしてあり、即ち等間隔マトリックス状の配置にして、その位置関係を変えことなく、透明樹脂基体11の各入射端面12側から離隔面内方向に向けて各面積比を順次無段階的に漸増変化する一方、各入射端面12からそれぞれ最離隔した中央位置において面積比を最大としたピーク中央位置の網点パターンを用い、これによって全面が均一の輝度となるように乱反射パターン20の乱反射量をコントロールしたものとしてある。

【0016】透明樹脂基体11のこの乱反射パターン13は、紫外線硬化のUVインクを用いるとともにこれにより、表面に無方向的な皺目を備えた表面シボ状のものとして形成せしめてある。

【0017】即ち乱反射パターン13は、この種紫外線硬化型のUVインク中より、特に紫外線に対する架橋スピードに時間差を有するようにこれを異らしめた複数種のモノマーを含み、これにより紫外線照射時の硬化スピードの時間差により皺目を自動的に形成せしめるようにしたシボ状紫外線硬化型のUVインク、例えば帝国インキ製造株式会社製UV TEC-414乃至418中から、仕上りがキラキラとしたグレア状を呈するUV TEC-417のUVインクを用いたものとしてある。

【0018】このように表面シボ状の乱反射パターン13を備えたエッジライトパネル10は、上記透明樹脂基体11に上記シボ状紫外線硬化型のUVインクにより該乱反射パターン13を印刷する印刷工程と、この透明樹脂基体11の印刷面に紫外線を照射してUVインクを表面シボ状に硬化せしめる紫外線照射工程とを経ることによってこれを製造することができ、本例にあっては更に上記印刷工程前に、透明樹脂基体11の印刷面に予め紫外線を照射する事前紫外線照射工程を追加的に備え、こ

れにより印刷面を活性化するとともに静電的に付着した微細塵埃を焼却除去して印刷面を清浄化するようにしてある。

【0019】印刷工程は上記シボ状紫外線硬化型のUVインクを用いて、従来の乾燥硬化型インクと同様に常法によるスクリーン印刷を、透明樹脂基体11に対して施して、乱反射パターン13を印刷するものとしてある。

【0020】また事前紫外線照射工程を含めて紫外線照射工程は、例えばアイグラフィックス株式会社製アイキューアーライトSPシリーズによる、スクリーン印刷用の紫外線照射装置30を用い、そのコンベア31上に透明樹脂基体11を載置して、例えばコンベア31のスピードを10m/分として、2灯の水銀ランプ乃至メタルハライドランプ32により紫外線照射を行うようにしてある。このとき熱線カットフィルター33がランプ32に発生することある熱線を吸収して、熱線による透明樹脂基体11への影響を防止して、紫外線によるUVインクの表面シボ状硬化、或いは透明樹脂基体11の活性化を有効に行わしめ、また送風器34による吹出エアが、特に事前紫外線照射工程による、瞬間1、500°C程度の高温で焼却した微細塵埃を除去せしめるものとしてある。なお図中35はエア排出用のファンである。

【0021】図6は、液晶バックライトAの他の例を示したもので、本例にあっては上記と同様の拡散シート1、反射シート2をエッジライトパネル10と重合状に積層するようにしてあり、このときエッジライトパネル10は、一端を入射端面12、他端を反射端面14とし、チューブ状単一の光源3を入射端面12側に配設し、乱反射パターン13の面積比を中央より反射端面14側に偏位した位置で最大としたピーク偏位の同じく網点パターンを用いることにより、光源3最離隔の反射端面14側近傍の面積比を最大とすることによる反射端面14反射光の影響で、該部位が他に比して部分的に輝度向上するのを防止したものとしてある。

【0022】この乱反射パターン13も上記と同様表面シボ状に紫外線硬化型のUVインクにより、同様の製造方法によって形成せしめたものとしてある。

【0023】これら液晶バックライトAにおけるエッジライトパネル10は、いずれも照明光の出光が、液晶表示面側に対する、エッジライトパネル10の直交方向に向うように光学的特性が改善され、照明輝度を同条件下の乾燥硬化型インクによる乱反射パターンを有するエッジライトパネルに対して10%乃至それ以上向上するとともに導光性に優れたものであった。

【0024】図示した例は以上のとおりとしたが、表面シボ状の乱反射パターンを、上記グレア状のものに代えて、例えば艶消しのマット状仕上りとする等他の仕上り外観を呈するシボ状紫外線硬化型のUVインクを用いること、乱反射パターンを上記網点パターンに代えて、線状等他のパターンとすること、前記の如くエッジライト

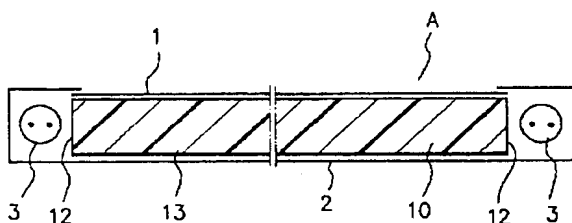
パネルに代えて、シートを透明樹脂基体としてこれに上記乱反射パターンを形成することによりバックライトシートを導光体とすること、事前紫外線照射工程に代えて、必要に応じた透明樹脂基体清浄化の措置を施すこと、導光体を積層使用すること、液晶バックライト以外の、例えばディスプレイスタンド、サイン標識等の用途の面照明に導光体を用いること等を含めて、本発明の実施に当って、透明樹脂基体、乱反射パターン、UVインク、印刷工程、紫外線照射工程、必要により備える事前紫外線照射工程の各具体的態様、これらに対する付加、導光体の用途、寸法等は、前記発明の要旨に反しない限り様々に変更することができ、以上に説明したものに殊更限定するには及ばない。

【0025】

【発明の効果】本発明は以上のとおり、透明樹脂基体の一侧表面に、紫外線硬化のUVインクによる表面シボ状とした乱反射パターンを備えてなることを特徴とするから、照明光の出光を可及的に導光体表面の直交方向に向けるように改善した光学的特性を有することによって、照明光の効率的活用を行って照明輝度を向上することができるとともに、導光性に優れた導光体を提供することが可能である。

【0026】またその製造方法は、透明樹脂基体にシボ状紫外線硬化型のUVインクにより乱反射パターンを印刷する印刷工程と、該透明樹脂基体の印刷面に紫外線を照射してUVインクを表面シボ状に硬化せしめる紫外線照射工程とを備えてなることを特徴とするから、乾燥硬化型インクと同様スクリーン印刷により精密な乱反射パターンを簡易に形成することができるとともに、透明ビーズ、顔料等の版の目詰り要因となる添加物を用いる必要がないので、乾燥硬化型インクを用いた場合に、頻繁

【図2】



に必要とされた版洗浄の必要性を可及的に減少し、導光体製造の効率化を図る一方、紫外線照射によりUVインクを硬化させればよいから、透明樹脂基体を用いるにも拘らず、これに熱による変形等の影響を与えることなく、確実に表面シボ状の乱反射パターンを形成できる。

【0027】また、請求項3は、印刷工程前に、透明樹脂基体の印刷面に紫外線を照射する事前紫外線照射工程を追加的に備えてなることを特徴とするから、更に透明樹脂基体を活性化させ、乱反射パターンの仕上りを良好にし、併せて静電氣的に付着した微細塵埃を焼却除去して印刷面を清浄化する上で有効である。

【図面の簡単な説明】

図1

液晶バックライトの分解斜視図

図2

液晶バックライトの縦断面図

図3

エッジライトパネルの部分拡大縦断面図

図4

20 表面シボ状乱反射パターンのモデルを示す斜視図

図5

紫外線照射装置の縦断面図

図6

他の例の液晶バックライトの分解斜視図

【符号の説明】

A 液晶バックライト

10 エッジライトパネル

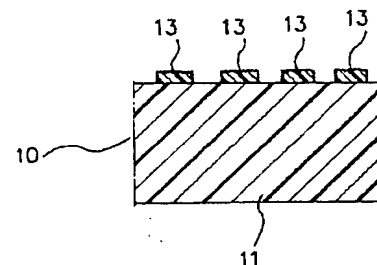
11 透明樹脂基体

12 入射端面

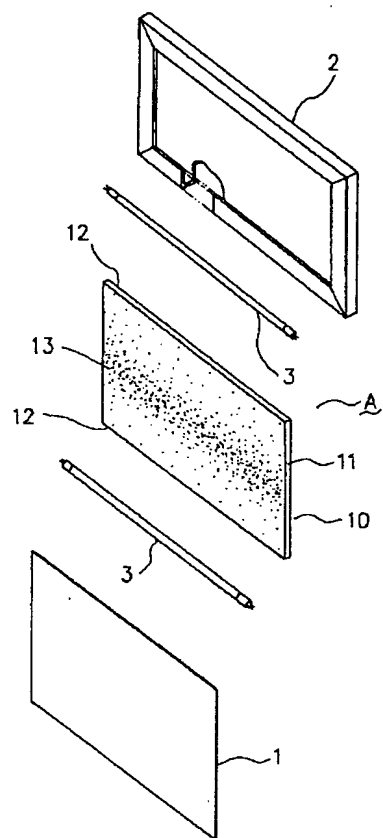
30 13 乱反射パターン

30 紫外線照射装置

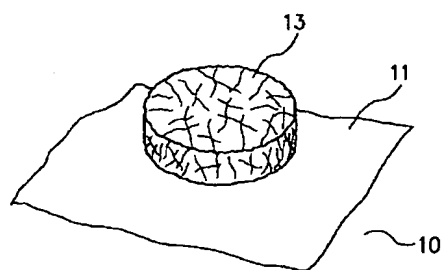
【図3】



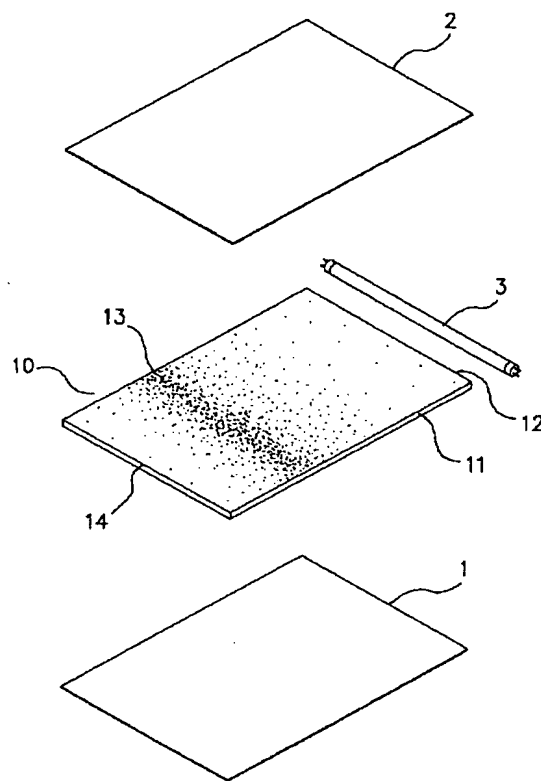
【図 1】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

